

PY50656JP0

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-263681

[ST.10/C]:

[JP2002-263681]

出 願 人

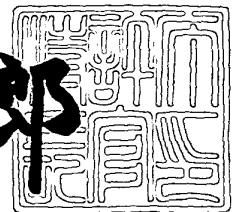
Applicant(s):

ヤマハ発動機株式会社

2003年 6月24日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3049645

【書類名】 特許願

【整理番号】 PY50656JP0

【提出日】 平成14年 9月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F02D 29/02

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社
 内

 【氏名】 柳原 序

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社
 内

 【氏名】 中瀬 良一

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社
 内

 【氏名】 水野 裕

【特許出願人】

 【識別番号】 000010076

 【氏名又は名称】 ヤマハ発動機株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100064621

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 山川 政樹

 【電話番号】 03-3580-0961

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 006194

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9721366

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 船舶の操舵補助装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 船舶の操舵装置の操舵範囲を規制する規制手段を、前記操舵装置の可動部材に取付けられた可動ストッパーと、この可動ストッパーの移動を阻止する固定ストッパーと、これらのストッパーどうしの間に介装されたロードセルとによって構成し、前記ロードセルの出力に対応させて推進装置の推進力を増大させる制御装置を備えたことを特徴とする船舶の操舵補助装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の船舶の操舵補助装置において、推進装置をウォータージェット推進装置とするともに、操舵装置を、操舵ハンドルを回動させることにより前記ウォータージェット推進装置のノズルディフレクターが連動して回動する構成とし、前記操舵ハンドルの回動軸に可動ストッパーを取付けたことを特徴とする船舶の操舵補助装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の船舶の操舵補助装置において、ノズルディフレクターから噴出した水の流れる方向を変える補助ディフレクターをノズルディフレクターに左右方向に回動自在に設け、制御装置は、ロードセルの出力に対応させて補助ディフレクターの回動角度を制御する構成とされていることを特徴とする船舶の操舵補助装置。

【請求項 4】 ウォータージェット推進装置が搭載された船舶の操舵装置を、操舵ハンドルを回動させることにより前記ウォータージェット推進装置のノズルディフレクターが連動して回動する構成とし、前記操舵装置の操舵範囲を規制する規制手段を、前記操舵装置の可動部材に取付けられた可動ストッパーと、この可動ストッパーの移動を阻止する固定ストッパーと、これらのストッパーどうしの間に介装されたロードセルとによって構成し、前記ノズルディフレクターから噴出した水の流れる方向を変える補助ディフレクターをノズルディフレクターに左右方向に回動自在に設け、前記ロードセルの出力に対応させて補助ディフレクターの回動角度を制御する制御装置を備えたことを特徴とする船舶の操舵補助装置。

【請求項 5】 船舶の操舵装置の操舵範囲を規制する規制手段を、前記操舵

装置の可動部材に取付けられた可動ストッパーと、この可動ストッパーの移動を阻止する固定ストッパーと、これらのストッパーどうしの間に介装されたロードセルとによって構成し、船舶の航走方向を変えるラダーを昇降可能に設け、前記ロードセルの出力に対応させて前記ラダーの昇降動作を制御する制御装置を備えたことを特徴とする船舶の操舵補助装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の操舵補助装置において、推進装置をウォータージェット推進装置とし、操舵装置を、操舵ハンドルを回動させることにより前記ウォータージェット推進装置のノズルディフレクターが連動して回動する構成とし、前記操舵ハンドルの回動軸に可動ストッパーを取付けたことを特徴とする船舶の操舵補助装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載の操舵補助装置において、ラダーをノズルディフレクターに昇降可能に設けたことを特徴とする操舵補助装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、船舶の操舵性を改善する操舵補助装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

一般に船舶は舵による方向転換を行っているが、このような旋回の性能は、推進機の発生する水流、または船舶の進行により発生する水流が舵に作用し舵の両面の水圧差に基づいて発生する揚力の分力によって決定されることが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。また、従来、ウォータージェット推進装置を駆動源として航走する船舶においては、推進装置が発生するジェット噴流の反力により方向転換を行っているが、このような形式の船舶の場合、船の速度に対して相対的にウォータージェット推進装置が発生させるジェット噴流の速度（反力の程度）が低い状態では操舵性能が低くなることが知られている。

【0003】

このため、従来のこの種の船舶において、接岸時などで微小な速度で航走しているときに速やかに進行方向を変えるためには、操舵ハンドルを操作するときに

同時にスロットル弁を開いてエンジンの出力を一時的に増大させていた。このようにスロットル弁を操作することにより、船外機やウォータージェット推進装置のノズルディフレクターが所望の方向へ操舵された状態で推進力が増大し、船体の進行方向が速やかに変わるようになる。

【 0 0 0 4 】

しかしながら、上述したように操舵とスロットル操作とを同時に行うと操船が煩雑になるという不具合があった。

操舵に連動して推進装置の出力が増大する船舶としては、例えば、後述する特許文献 2 や特許文献 3 に開示されたものがある。これらの従来の船舶に装備された操舵補助装置は、操舵ハンドルの操舵角度が予め定められた角度より大きくなったときに推進装置の出力を増大させる構成が採られていた。

なお、出願人は、本明細書に記載した先行技術文献情報で特定される先行技術文献以外には、本発明に関連する先行技術文献を出願時までに発見するには至らなかった。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】

特開昭 5 7 - 8 4 2 9 7 号公報

【特許文献 2】

特開 2 0 0 1 - 3 2 9 8 8

【特許文献 3】

米国特許 6 3 3 6 8 3 3

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上述した操舵補助装置は、操船者が操舵ハンドルを所定角度操舵すると自動的に推進装置の出力が増大するために、操船者の意思に反して推進力が生じることもあり、必ずしも自然な感覚で操船することはできなかった。このため、スロットル操作を特別に意識することがなく、自然な感覚で操船することができる操舵補助装置が要請されていた。

【 0 0 0 7 】

本発明は上述したような問題点を解消するためになされたもので、操船者がスロットル操作を意識することなく自然な感覚で操船することができる船舶の操舵補助装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するため、本発明に係る船舶の操舵補助装置は、船舶の操舵装置の操舵範囲を規制する規制手段を、前記操舵装置の可動部材に取付けられた可動ストッパーと、この可動ストッパーの移動を阻止する固定ストッパーと、これらのストッパーどうしの間に介装されたロードセルとによって構成し、前記ロードセルの出力に対応させて推進装置の推進力を増大させる制御装置を備えたものである。

【0009】

本発明によれば、操舵装置を操舵角度が最大になるように操舵した状態でさらに力を加えて操舵することによって、この力がロードセルにより検出されて推進装置の推進力が増大する。

【0010】

請求項2に記載した発明に係る船舶の操舵補助装置は、請求項1に記載した発明に係る船舶の操舵補助装置において、推進装置をウォータージェット推進装置とするともに、操舵装置を、操舵ハンドルを回動させることにより前記ウォータージェット推進装置のノズルディフレクターが連動して回動する構成とし、前記操舵ハンドルの回動軸に可動ストッパーを取付けたものである。

この発明によれば、操舵ハンドルを操舵角度が最大になるように操舵した状態でさらに力を加えて操舵することによって、この力がロードセルにより検出されてウォータージェット推進装置の推進力が増大する。

【0011】

請求項3に記載した発明に係る船舶の操舵補助装置は、請求項2に記載した発明に係る船舶の操舵補助装置において、ノズルディフレクターから噴出した水の流れる方向を変える補助ディフレクターをノズルディフレクターに左右方向に回動自在に設け、制御装置は、ロードセルの出力に対応させて補助ディフレクター

の回動角度を制御する構成とされているものである。

【 0 0 1 2 】

この発明によれば、操舵ハンドルを操舵角度が最大になるように操舵した状態でさらに力を加えて操舵することにより、ノズルディフレクターから噴出される水の量が増大するとともに、この水の噴出する方向が補助ディフレクターによって変えられ、実質的な操舵角度が大きくなる。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 に記載した発明に係る船舶の操舵補助装置は、ウォータージェット推進装置が搭載された船舶の操舵装置を、操舵ハンドルを回動させることにより前記ウォータージェット推進装置のノズルディフレクターが連動して回動する構成とし、前記操舵装置の操舵範囲を規制する規制手段を、前記操舵装置の可動部材に取付けられた可動ストッパーと、この可動ストッパーの移動を阻止する固定ストッパーと、これらのストッパーどうしの間に介装されたロードセルとによって構成し、前記ノズルディフレクターから噴出した水の流れる方向を変える補助ディフレクターをノズルディフレクターに左右方向に回動自在に設け、前記ロードセルの出力に対応させて補助ディフレクターの回動角度を制御する制御装置を備えたものである。

【 0 0 1 4 】

この発明によれば、操舵装置を操舵角度が最大になるように操舵した状態でさらに力を加えて操舵することによって、この力がロードセルにより検出されてノズルディフレクターから噴出する水の方向が補助ディフレクターによって変えられ、実質的な操舵角度が大きくなる。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 に記載した発明に係る船舶の操舵補助装置は、船舶の操舵装置の操舵範囲を規制する規制手段を、前記操舵装置の可動部材に取付けられた可動ストッパーと、この可動ストッパーの移動を阻止する固定ストッパーと、これらのストッパーどうしの間に介装されたロードセルとによって構成し、船舶の航走方向を変えるラダーを昇降可能に設け、前記ロードセルの出力に対応させて前記ラダーの昇降動作を制御する制御装置を備えたものである。

【0016】

この発明によれば、操舵装置を操舵角度が最大になるように操舵した状態でさらに力を加えて操舵することによって、この力がロードセルにより検出されてラダーが下り、操舵力が発生していない通常の航走時にはラダーが上昇し収納される。したがって、操舵力が発生していない通常の航走時にはラダーが上昇し収納されているので、船舶が浅瀬を航走する場合にラダーが海中の障害物に接触することがなく、浅瀬航走の支障になることがない。

【0017】

請求項6に記載した発明に係る船舶の操舵補助装置は、請求項5に記載した発明に係る操舵補助装置において、推進装置をウォータージェット推進装置とし、操舵装置を、操舵ハンドルを回動させることにより前記ウォータージェット推進装置のノズルディフレクターが連動して回動する構成とし、前記操舵ハンドルの回動軸に可動ストッパを取付けたものである。

この発明によれば、操舵ハンドルを操舵角度が最大になるように操舵した状態でさらに力を加えて操舵することによって、この力がロードセルにより検出されてラダーが下りる。

【0018】

請求項7に記載した発明に係る船舶の操舵補助装置は、請求項6記載の操舵補助装置において、ラダーをノズルディフレクターに昇降可能に設けたものである。

この発明によれば、ラダーがノズルディフレクターとともに左右方向に回動するから、専らラダーを左右方向に回動させる操作機構が不要になる。

【0019】

【発明の実施の形態】

(第1の実施の形態)

以下、本発明に係る船舶の操舵補助装置の一実施の形態を図1ないし図4によって詳細に説明する。ここでは、小型滑走艇に装備する操舵補助装置の例を挙げて説明する。

図1は本発明に係る操舵補助装置を装備した小型滑走艇の平面図で、同図にお

いては、理解し易いように操舵ハンドル用規制手段を実線で描いてある。図 2 は本発明に係る操舵補助装置の構成を示す斜視図、図 3 は同じくブロック図、図 4 は本発明に係る操舵補助装置装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【 0 0 2 0 】

これらの図において、符号 1 で示すものは、この実施の形態による操舵補助装置 2 を装備した小型滑走艇である。この小型滑走艇 1 は、船体 3 の上部のデッキ 4 に操船者が跨って着座するシート 5 と、操船者が把持する操舵ハンドル 6 とが設けられ、船体 3 内にウォータージェット推進装置 7 が搭載されている。図 1 において、シート 5 の周囲に形成された符号 8 で示すものは、操船者が足を載せるためのステップである。

【 0 0 2 1 】

前記ウォータージェット推進装置 7 は、従来からよく知られているように、エンジン 1 1 とジェットポンプ 1 2 とによって構成されており、水をエンジン 1 1 の動力によって船体 3 の底から吸い上げ、ジェットポンプ 1 2 の後端部に設けられたノズルディフレクター 1 3 から後方に噴出させることによって推力を得るものである。前記ノズルディフレクター 1 3 は、ジェットポンプ 1 2 の後端部に左右方向に揺動自在に支持され、図 2 に示すように、後述するプッシュ・プルワイヤー 1 4 を介して操舵ハンドル 6 のステアリングアーム 1 5 に連結されている。

【 0 0 2 2 】

前記エンジン 1 1 は、クランク軸 2 1 (図 1 参照) を軸線が船体 3 の前後方向を指向するように支架した多気筒エンジンで、船体右側に吸気装置 2 2 が接続されるとともに、船体左側に排気装置 (図示せず) が接続されている。前記吸気装置 2 2 は、気筒毎の吸気通路に燃料を気化器 2 3 (図 2 参照) またはインジェクタ (図示せず) によって供給する構造が採られ、気筒毎にスロットル弁 2 4 が設けられている。

【 0 0 2 3 】

これらのスロットル弁 2 4 は、互いに連動するように連結されている。また、これらのスロットル弁 2 4 のうち最も船体前側に位置するスロットル弁 2 4 (こ

のスロットル弁を図 2 に図示している) は、操舵ハンドル 6 のスロットルレバー 2 5 にスロットルワイヤ 2 6 を介して接続されている。このため、スロットルレバー 2 5 を操作することにより、全てのスロットル弁 2 4 が連動して開閉される。なお、各スロットル弁 2 4 は、図示してない復帰用スプリングによって閉じる方向に付勢されている。

【 0 0 2 4 】

また、前記エンジン 1 1 には、クランク軸 2 1 の回転数を検出するためのエンジン回転数センサ 2 7 (図 3 参照) が設けられている。このセンサ 2 7 は、後述する操舵補助装置 2 のコントローラ 2 8 にエンジン回転数を示すデータを送出する。

【 0 0 2 5 】

前記操舵ハンドル 6 は、図 2 に示すように、操船者が把持するハンドルバー 2 9 と、このハンドルバー 2 9 が上端部にクランプ 3 0 によって取付けられたステアリング軸 3 1 と、このステアリング軸 3 1 を嵌挿させて回動自在に支持するステアリング軸受 3 2 と、このステアリング軸受 3 2 をデッキ 4 に固定するための取付用プレート 3 3 などによって構成されている。

前記ステアリング軸 3 1 の上端部には、操舵ハンドル 6 の回動可能な範囲を規制するための規制手段 3 4 の一部を構成するロードセルアーム 3 5 が溶接されている。

【 0 0 2 6 】

前記規制手段 3 4 は、ステアリング軸 3 1 に船体 3 の前方へ向けて突設されたストッパー片としての前記ロードセルアーム 3 5 と、このロードセルアーム 3 5 がステアリング軸 3 1 の回動軌跡の途中に配設されたロードセル 3 6 と、このロードセル 3 6 を支持する受圧部材としての前記取付用プレート 3 3 などによって構成されている。この規制手段 3 4 によれば、ロードセルアーム 3 5 がロードセル 3 6 の検出子 3 6 a に当接することによって、ステアリング軸 3 1 の回動できる範囲が規制される。

【 0 0 2 7 】

前記ロードセル 3 6 は、図 3 に示すように、検出子を磁性体によって形成して

この検出子 3 6 a にコイル 3 6 b を巻回させた磁気ひずみ形のもので、後述する操舵補助装置 2 のコントローラ 2 8 に接続されている。このロードセル 3 6 は、前記検出子 3 6 a がロードセルアーム 3 5 により押圧されることによって、コイルのインピーダンスが荷重に略比例して変化する。このインピーダンスの変化は、後述するコントローラ 2 8 によって検出される。なお、ロードセル 3 6 としては、磁気ひずみ形のものに限定されることはなく、例えば歪みゲージ形のものなど、他の形式のものを使用することができる。

【 0 0 2 8 】

前記ステアリング軸 3 1 は、図 2 に示すように、下端部に前記ステアリングアーム 1 5 を介して操舵用の前記プッシュ・プルワイヤ 1 4 が接続されるとともに、軸心部に前記スロットルワイヤ 2 6 が挿通されている。

前記ステアリングアーム 1 5 に接続された前記プッシュ・プルワイヤ 1 4 は、アウトチューブ内 1 4 a にインナワイヤ 1 4 b が挿通された構造のもので、前記アウトチューブ 1 4 a の両端部がホルダー 3 7, 3 8 によって船体 3 に支持されている。すなわち、ハンドルバー 2 9 を左右方向に回動させることによって、前記ステアリングアーム 1 5 が同方向に回動し、インナワイヤ 1 4 b が引かれたり押されたりしてノズルディフレクター 1 3 が左方または右方に揺動する。

【 0 0 2 9 】

ステアリング軸 3 1 の軸心部に挿通された前記スロットルワイヤ 2 6 は、アウトチューブ 2 6 a の内部にインナワイヤ 2 6 b が挿通されており、インナワイヤ 2 6 b の先端部が前記スロットル弁 2 4 の駆動用プーリ 2 4 a に接続されている。また、このスロットルワイヤ 2 6 のアウトチューブ 2 6 a は、スロットル弁 2 4 側の端部に設けられた端末金具 3 9 がスロットル操作用サーボモータ 4 1 のアーム 4 2 に支持されている。

【 0 0 3 0 】

このため、サーボモータ 4 1 のアーム 4 2 を揺動させることによって、前記端末金具 3 9 の位置が変わり、インナワイヤ 2 6 b のスロットル弁 2 4 側の端部を引いたり戻したりすることができる。この実施の形態では、前記アーム 4 2 が図 2 中に矢印 A で示す方向へ揺動することによって、インナワイヤ 2 6 b のスロ

トル弁 2 4 側端部が引かれ、スロットルレバー 2 5 を操作することなくスロットル弁 2 4 が開く。また、前記アーム 4 2 が上記とは逆方向（矢印 B で示す方向）に揺動することによって、インナワイヤ 2 6 b が戻されてスロットル弁 2 4 が閉じる。

【 0 0 3 1 】

このアーム 4 2 を有するサーボモータ 4 1 は、図 3 に示すように、モータ 4 3 の回転を減速機 4 4 によって減速して前記アーム 4 2 に伝達する構造が採られ、後述する操舵補助装置 2 によりフィードバック制御によって駆動される。このフィードバック制御は、前記アーム 4 2 に設けられたフィードバックポテンシオメータ 4 5 によってアーム 4 2 の実際の揺動角度を検出し、操舵補助装置 2 によって設定されたアーム 4 2 の目標角度と、前記実際の回転角度とが一致するまでモータ 4 3 を駆動することによって行われる。

【 0 0 3 2 】

操舵補助装置 2 は、低速航走時の操舵性を向上させるためのもので、図 2 および図 3 に示すように、前記ロードセル 3 6 やエンジン回転数センサ 2 7 に接続されたコントローラ 2 8 と、このコントローラ 2 8 が制御するスロットル操作用サーボモータ 4 1 などによって構成され、バッテリー 4 6 によって給電される。

前記コントローラ 2 8 は、前記ロードセル 3 6 のインピーダンスの変化を検出してロードセル 3 6 に加えられた荷重に相当する検出値を求めるロードセルアンプ 4 7 と、前記検出値に基づいて前記サーボモータ 4 1 を駆動するサーボモータコントローラ 4 8 などによって構成されている。

【 0 0 3 3 】

前記サーボモータコントローラ 4 8 は、前記ロードセルアンプ 4 7 が求めた前記検出値が予め定めた設定荷重より大きいときに、後述する操舵制御を行う回路が採られている。前記設定荷重は、ハンドルバー 2 9 をそれ以上回すことができなくなるまで回した状態（規制手段 3 4 により操舵が規制される状態）で、通常の操舵時にハンドルバー 2 9 を回すために要する力より大きな力でさらにハンドルバー 2 9 を回したときにロードセル 3 6 に加えられる荷重に設定されている。なお、このサーボモータコントローラ 4 8 は、急ハンドル操作をしたりしてロー

ドセル36の検出子36aにロードセルアーム35が衝突したときにロードセル36に加えられる衝撃荷重は、検出される荷重からは除外するように回路が構成されている。すなわち、この操舵補助装置2によれば、小型滑走艇1が低速で航走している状態で操舵ハンドル6を規制手段34によって規制されるまで回し、通常より大きな力でさらに回すことによって、サーボモータコントローラ48が後述する操舵制御を実施するようになる。

【0034】

サーボモータコントローラ48が実施する操舵制御は、ロードセル36に加えられる荷重に相当する前記検出値(F)にゲイン(k)を乗じた値を前記サーボモータ41のアーム42の目標角度(θ)とし、この目標角度に達するようにサーボモータ41をフィードバック制御することによって行われる。すなわち、この操舵制御によれば、前記ロードセル36の出力(操船者が操舵ハンドル6に加えた力)の大きさに対応する開度をもってスロットル弁24が開き、エンジン11の出力が制御される。なお、前記目標角度は、スロットルワイヤ26のインナワイヤ26bが引かれてスロットル弁24の開度が増大する方向にアーム42が回るときの角度である。

【0035】

次に、上述した操舵補助装置2の動作を図4に示すフローチャートによってさらに詳細に説明する。

サーボモータコントローラ48は、先ず、図4のステップS1に示すように、ロードセルアンプ47がロードセル36に加えられる荷重に相当する検出値をロードセル36のインピーダンスに基づいて演算によって求める。そして、ステップS2で前記検出値が予め定めた設定荷重より大きいかな否かをロードセルアンプ47が判定する。

この判定結果がNO、すなわち直進中や緩やかにカーブを描くように旋回しているときであったり、操舵ハンドル6を規制手段34により規制されるまで回してはいるが操舵ハンドル6には通常と同等の力しか加えていないようなときには、ステップS1に戻る。

【0036】

一方、前記判定結果が Y E S、すなわち操舵ハンドル 6 を規制手段 3 4 により規制されるまで回し、さらに通常より大きな力で同方向へ付勢しているような場合（意図して操舵を行っている場合）には、ステップ S 5 に進み、サーボモータコントローラ 4 8 が前記検出値（ f ）にゲイン（ k ）を乗じることによってサーボモータ 4 1 のアーム 4 2 の目標角度（ θ ）を算出する。

その後、サーボモータコントローラ 4 8 は、ステップ S 4 でサーボモータ 4 1 を駆動し、ステップ S 5 でサーボモータ 4 1 のアーム 4 2 の実際の角度が前記目標角度に達したか否かを判定する。ステップ S 5 で判定結果が N O のときには、ステップ S 4 に戻り、判定結果が Y E S のときには、ステップ S 6 に進んでサーボモータコントローラ 4 8 がサーボモータ 4 1 を停止させる。

【 0 0 3 7 】

前記ステップ S 4 ～ S 6 で示したようにサーボモータ 4 1 が駆動されることによって、スロットルワイヤ 2 6 のインナワイヤ 2 6 b が引かれ、スロットル弁 2 4 の開度が増大してエンジン 1 1 の回転数が増大する。この結果、ウォータージェット推進装置 7 から噴出される水が増え、いわゆる舵がよく効くようになる。このときのエンジン 1 1 の回転数は、操船者が操舵ハンドル 6 に加える力の大きさに対応して増減する。

【 0 0 3 8 】

上述したようにサーボモータ 4 1 を駆動した後、ステップ S 7 でロードセルアンプ 4 7 が再びロードセル 3 6 の荷重を計測して検出値を求め、ステップ S 8 でサーボモータコントローラ 4 8 が前記検出値が設定値より小さいか否かを判定する。

この判定結果が N O、すなわち操船者が操舵ハンドル 6 を継続して大きな力で付勢している場合には、ステップ S 3 に戻り、上述した制御を繰り返す。前記判定結果が Y E S、すなわちエンジン回転数が増大して船体 3 の進行方向が変わり、操船者が操舵ハンドル 6 を回す力を緩めた場合には、ステップ S 9 に進み、サーボモータコントローラ 4 8 がサーボモータ 4 1 のアーム 4 2 を初期位置まで復帰させる。このようにサーボモータ 4 1 を駆動することによって、スロットル弁 2 4 の開度が初期の開度（操舵制御により増大する以前の開度）に戻され、操舵

制御が行われる以前の速度で航走するようになる。

【 0 0 3 9 】

したがって、上述したように構成された操舵補助装置 2 を装備した小型滑走艇 1 においては、操舵ハンドル 6 を回動可能な範囲の一端まで操舵させた状態でさらに力を加えて操舵することによって、この力がロードセル 3 6 により検出されてエンジン 1 1 の出力が上昇するから、操舵操作を行っている操船者が現在の状態より速く旋回させようとして行う自然な動作によってエンジン 1 1 の出力を増大させることができる。このため、操船者がスロットル操作を意識することなく自然な感覚で操船することができるようになる。

【 0 0 4 0 】

また、操舵ハンドル 6 を誤って操舵したとしても、ロードセル 3 6 に荷重が検出されない状態ではエンジン 1 1 の出力が不必要に増大することはなく、操船者の意思によって操舵ハンドル 6 が操舵されたときのみにエンジン 1 1 の出力が増大する。

【 0 0 4 1 】

(第 2 の実施の形態)

操舵補助装置が操舵制御によって上昇させるエンジン出力は、操舵制御時のエンジン回転数に応じて上昇幅を大きくしたり小さくしたりすることができる。

この構成を採る場合の操舵補助装置の構成を図 5 に示すフローチャートによって説明する。

図 5 は操舵補助装置の他の実施の形態を説明するためのフローチャートである。同図において、前記図 4 によって説明したものと同一もしくは同等の部材については、同一符号を付し詳細な説明を適宜省略する。

【 0 0 4 2 】

この実施の形態による操舵補助装置 2 は、操舵制御を実施するときにエンジン回転数を予め定めた接岸制御回転数と比較し、そのときのエンジン回転数が前記接岸制御回転数より大きいときと、エンジン回転数が前記接岸制御回転数より小さいときとでサーボモータ 4 1 の目標角度 θ を求めるためのゲイン k を変える構成が採られている。

【 0 0 4 3 】

前記接岸制御回転数は、接岸するために徐行するときのエンジン回転数に設定されている。前記ゲイン k は、エンジン回転数が相対的に大きいときには、相対的に大きい k_A に設定され、エンジン回転数が相対的に小さいときには、相対的に小さい k_B に設定される。すなわち、エンジン回転数が前記接岸制御回転数より小さいときには、操舵制御で増大させるエンジン出力は相対的に小さくなり、エンジン回転数が接岸制御回転数より大きいときには、操舵制御で増大させるエンジン出力は相対的に大きくなる。

【 0 0 4 4 】

この実施の形態による操舵補助装置の動作を図 5 に示すフローチャートによって詳細に説明する。図 5 のステップ S 2 に至るまでは前記実施の形態と同一の制御が行われ、ステップ S 2 でロードセル 3 6 によって計測された荷重が設定値より大きいかな否かを判別される。この判別結果が N O の場合には、ステップ S 1 に戻り、判別結果が Y E S である場合には、ステップ S 2 A に進んでエンジン回転数が接岸制御回転数より大きいかな否かを判別する。

【 0 0 4 5 】

この判別結果が Y E S、すなわちエンジン回転数の方が接岸制御回転数より大きい場合には、ステップ S 2 B に進んでゲイン k として相対的に大きい k_A を選択してからステップ S 3 に進む。また、判別結果が N O である場合には、ステップ S 2 C に進んでゲイン k として相対的に小さい k_B を選択してからステップ S 3 に進む。

その後、操舵補助装置 2 は、第 1 の実施の形態を採るときと同様に、ステップ S 3 で前記ゲイン k_A またはゲイン k_B を用いて演算により目標角度 θ を算出し、ステップ S 4 以降でスロットル弁用サーボモータ 4 1 を制御する。

【 0 0 4 6 】

したがって、この実施の形態を採ることによって、ロードセル 3 6 の出力に応じて制御されるエンジン 1 1 の出力をそのときのエンジン回転数に対応して増減させることができる。このため、接岸時に艇速が相対的に速いときには、舵が効き易くなって進行方向を早く変えることができ、低速が相対的に遅いときには、

操舵を緩やかに行うことができるようになって進行方向を微調整することが容易になる。

【 0 0 4 7 】

(第 3 の実施の形態)

第 1 および第 2 の実施の形態で示した小型滑走艇においては、図 6 ～ 図 8 に示すように、ノズルディフレクターに補助ディフレクターを設けることができる。

図 6 は補助ディフレクターを装備した操舵補助装置の構成を示す斜視図、図 7 は補助ディフレクターを拡大して示す斜視図、図 8 はノズルディフレクターと補助ディフレクターの動作を説明するための平面図で、同図 (a) は直進状態を示し、同図 (b) は補助ディフレクターを作動させずに旋回しているときの状態を示し、同図 (c) は補助ディフレクターを作動させて旋回しているときの状態を示す。これらの図において、前記図 1 ～ 図 5 によって説明したものと同一もしくは同等の部材については、同一符号を付し詳細な説明を適宜省略する。

【 0 0 4 8 】

図 6 ～ 図 8 に示すノズルディフレクター 1 3 は、前部の左右両側に補助ディフレクター 5 1, 5 2 が左右方向に回動自在に取付けられている。これらの補助ディフレクター 5 1, 5 2 は、ノズルディフレクター 1 3 から噴出した水の流れる方向を変えるためのもので、断面コ字状に形成されて前端部の上下二箇所が支軸 5 3 によってノズルディフレクター 1 3 に枢支されている。前記支軸 5 3 は、軸線方向が上下方向を指向する状態でノズルディフレクターのボス 5 4 に螺着されている。また、左側の補助ディフレクター 5 1 と右側の補助ディフレクター 5 2 とは、前後方向の中途部分どうしが連結用リンク 5 5 によって互いに連動するように連結されている。

【 0 0 4 9 】

さらに、これらの補助ディフレクター 5 1, 5 2 の前端部であって左右方向の中央側に突設されたアーム 5 1 a, 5 2 a には、プッシュプルワイヤ 5 6 を介して補助ディフレクター用サーボモータ 5 7 (図 6 参照) が接続されている。この実施の形態では、補助ディフレクター 5 1, 5 2 毎のプッシュプルワイヤ 5 6 がサーボモータ 5 7 の一つのプーリ 5 8 に接続され、両方の補助ディフレクター 5

1, 52が同方向へ同角度だけ回動するように構成されている。前記プッシュプルワイヤ56は、ノズルディフレクター13の回動の影響を受けることがないように、アウターチューブ56aの後端部がノズルディフレクター13の回動軸13aの近傍にホルダー56bによって固定されている。

【0050】

前記サーボモータ57は、操舵補助装置2のコントローラ28に接続され、操舵制御が実施されるときにコントローラ28によってスロットル操作用サーボモータ41とともに駆動される。すなわち、ハンドルバー29をそれ以上回すことができなくなるまで回した状態（規制手段34により操舵が規制される状態）で、通常の操舵時にハンドルバー29を回すために要する力より大きな力でさらにハンドルバー29が回されたときに、コントローラ28によりサーボモータ57が駆動される。

【0051】

コントローラ28が補助ディフレクター用サーボモータ57を制御するに当たっては、ロードセル36の出力に基づいて操舵ハンドル6の操舵方向を検出し、この操舵方向に対応する方向へサーボモータ57を回動させる。この回動方向は、例えば操舵ハンドル6が右方向へ操舵されて船体が右方向へ旋回する場合には、両方の補助ディフレクター51, 52をその後端が相対的に右側に変位する（図8（c）参照）方向である。このように補助ディフレクター51, 52が回動することにより、補助ディフレクター51, 52の角度は、船体に対してノズルディフレクター13より大きくなる。

【0052】

また、このときのサーボモータ57の回動角度（補助ディフレクター51, 52の回動角度）は、ロードセル36に加えられた荷重の大きさに対応する角度となるように設定される。すなわち、操舵者によって操舵ハンドル6に大きな力が加えられているときには、補助ディフレクター51, 52は相対的に大きく回動し、操舵ハンドル6に加えられる力が相対的に小さいときには、補助ディフレクター51, 52の回動角度も相対的に小さくなる。

【0053】

このように補助ディフレクター 5 1, 5 2 を備えた小型滑走艇は、例えば直進時には、図 8 (a) に示すように、ノズルディフレクター 1 3 と補助ディフレクター 5 1, 5 2 とが船体に対して同一角度になり、操舵ハンドル 6 を例えば右方向に操舵角度が最大になるように操舵することによって、図 8 (b) に示すように、ノズルディフレクター 1 3 が回転する。すなわち、ロードセル 3 6 に加えられた荷重が相対的に小さいとき（操舵制御が開始されるとき荷重より小さいとき）には、補助ディフレクター 5 1, 5 2 はノズルディフレクター 1 3 と同一角度になるように一体に回転する。

【 0 0 5 4 】

さらに、操舵ハンドル 6 を操舵角度が最大になるように操舵した状態でさらに力を加えて操舵し、操舵制御が開始される荷重がロードセル 3 6 に加えられたときには、図 8 (c) に示すように、補助ディフレクター 5 1, 5 2 が操舵方向へ前記荷重の大きさと対応する角度をもって回転する。図 8 (c) は、操舵ハンドル 6 が右方向へ操舵されている状態で描いてある。なお、このときには、スロットル操作用サーボモータ 4 1 がコントローラ 2 8 によって駆動されることにより、エンジン 1 1 の出力が増大され、これに伴ってノズルディフレクター 1 3 から噴出する水の量が増える。

【 0 0 5 5 】

このように補助ディフレクター 5 1, 5 2 が回転することにより、ノズルディフレクター 1 3 から噴出される水の方向が補助ディフレクター 5 1, 5 2 によって変えられ、実質的な操舵角度が大きくなる。

したがって、例えば、操船者が旋回中により一層小回りになるように（旋回半径が小さくなるように）操船しようとして操舵ハンドル 6 に加える力を増やすことにより、船体の旋回半径が小さくなるから、操船者がスロットル操作を意識することなく自然な感覚で操船をすることができる。

【 0 0 5 6 】

この実施の形態による補助ディフレクター 5 1, 5 2 の形状・数量や、補助ディフレクター 5 1, 5 2 をノズルディフレクター 1 3 に回転自在に取付けるための構造や、補助ディフレクター 5 1, 5 2 を駆動する構成などは、ここで例示し

た形態に限定されることはなく、同等の機能を有する他の形態に適宜変更することができる。

【 0 0 5 7 】

また、補助ディフレクター 5 1, 5 2 をノズルディフレクター 1 3 に設ける場合には、操舵制御が開始される荷重がロードセル 3 6 に加えられたとしてもエンジン 1 1 の制御を実施しない構成を採ることもできる。この場合には、航走中であれば補助ディフレクター 5 1, 5 2 によって操舵性を向上させることができる。

【 0 0 5 8 】

(第 4 の実施の形態)

請求項 5 ないし請求項 7 に記載された発明に係る操舵補助装置の一実施の形態を図 9 ないし図 1 1 によって詳細に説明する。

図 9 はラダーを備えた小型滑走艇の要部を示す斜視図、図 1 0 はノズルディフレクターとラダーの側面図、図 1 1 はラダーを制御するコントローラの動作を説明するためのフローチャートである。これらの図において、前記図 1 ～図 5 によって説明したものと同一もしくは同等の部材については、同一符号を付し詳細な説明を適宜省略する。

【 0 0 5 9 】

図 9 および図 1 0 に示すノズルディフレクター 1 3 は、左右方向の両側部にそれぞれラダー 6 1 が昇降可能に設けられている。この実施の形態では、左右方向に延びる回動軸 6 2 によってノズルディフレクター 1 3 に上下方向に回動自在に取付けられている。詳述すると、これらのラダー 6 1 は、一端部がノズルディフレクター 1 3 より下方に突出する突出位置（図 1 0 中に実線で示す位置）と、図 1 0 中に二点鎖線で示すように、一端部が船体の後方を指向してノズルディフレクター 1 3 と同等の高さとなる収納位置との間で水平方向に対する角度を変えることができるように構成されている。なお、ラダー 6 1 は、このように水平方向に対する角度を変えることができるように構成する他に、ノズルディフレクター 1 3 に上下方向へ平行移動可能に設けることもできる。

【 0 0 6 0 】

このラダー 6 1 の駆動系は、ラダー 6 1 に固定したプーリ 6 3 に一对のワイヤ 6 4 を介してサーボモータ 6 5 を接続した構成が採られている。このサーボモータ 6 5 は、後述するコントローラ 6 6 によって制御され、前記二つのラダー 6 1 を同時に同方向へ回動させる。

【 0 0 6 1 】

前記コントローラ 6 6 は、操舵ハンドル 6 側のロードセル 3 6 と、エンジン 1 1 に設けられたエンジン回転数センサ 2 7 とが接続されており、エンジン回転数センサ 2 7 が検出したエンジン回転数が予め定めた制御開始回転数を下回っているときであって、ロードセル 3 6 に加えられた荷重が予め定めた補助操舵開始荷重を上回っているときに、ロードセル 3 6 に加えられた荷重の大きさに対応する角度だけラダー 6 1 を前記収納位置から後端が下がるように回動させる構成が採られている。

前記制御開始回転数は、ノズルディフレクター 1 3 から噴出する水の量が少なくなると舵が効き難くなるような回転数に設定されている。この実施の形態では、前記制御開始回転数は 2 0 0 0 r p m に設定されている。なお、ラダー 6 1 を収納位置から下げるに当たっては、エンジンの回転数とは無関係に行うことができる。この構成を採ることにより、旋回中に船体後部がいわゆるドリフトを起こすのを抑えることができるようになり、操舵性をより一層向上させることができる。

【 0 0 6 2 】

また、前記補助操舵開始荷重は、ハンドルバー 2 9 をそれ以上回すことができなくなるまで回した状態（規制手段 3 4 により操舵が規制される状態）で、通常の操舵時にハンドルバー 2 9 を回すために必要な力より大きな力でさらにハンドルバー 2 9 が回されたときにロードセル 3 6 に加えられる荷重に設定されている。さらに、このコントローラ 6 6 は、ラダー 6 1 が収納位置から突出位置に向けて回動するときの角度がロードセル 3 6 に加えられた荷重の大きさに略比例するようにサーボモータ 6 5 を制御する。

【 0 0 6 3 】

ここで、コントローラ 6 6 の動作を図 1 1 に示すフローチャートによって説明

する。コントローラ 6 6 は、先ず、ステップ P 1 で操舵ハンドル 6 を操舵する力を検出し、次いで、ステップ P 2 でエンジン回転数が制御開始回転数より低いかなかを判別する。このとき、ロードセル 3 6 に加えられている荷重が補助操舵開始荷重を越えていたとしても、エンジン回転数が前記制御開始回転数より大きい場合には、ステップ P 1 に戻る。また、ロードセル 3 6 に加えられている荷重が補助操舵開始荷重を越えるとともに、エンジン回転数が前記制御開始回転数より小さい場合には、ステップ P 3 に進む。

【 0 0 6 4 】

前記ロードセル 3 6 に加えられている荷重が補助操舵開始荷重より小さい場合や、エンジン回転数が制御開始回転数より大きい場合には、ラダー 6 1 は収納位置に位置付けられる。このため、直進時や大きく旋回するときなど、操舵性能が重要でないような航走形態を採るときには、ラダー 6 1 が受ける水の抵抗が低減され、最高速度や加速性能が高く保たれる。

【 0 0 6 5 】

ステップ P 3 では、コントローラ 6 6 は、ラダー 6 1 の角度がロードセル 3 6 に加えられている荷重の大きさに略比例する角度になるようにサーボモータ 6 5 を駆動する。このため、ラダー 6 1 が図 1 0 中に二点鎖線で示す収納位置から例えば同図中に実線で示す突出位置まで下がって水を受けるから、ラダー 6 1 によって操舵性が向上するようになる。すなわち、このときには、エンジン回転数が相対的に低く、ノズルディフレクター 1 3 から噴出される水の量が少なくなるにもかかわらず、ラダー 6 1 が水を受けることによって舵がよく効くようになる。

【 0 0 6 6 】

したがって、この実施の形態による小型滑走艇によれば、スロットル操作を行うことなくラダー 6 1 によって操舵性能を向上させることができる。このため、操船者の意図したとおりに操船をすることがさらに容易になる。しかも、この小型滑走艇は、ラダー 6 1 を装備しているにもかかわらず、直進時や大きく旋回するときなどではラダー 6 1 がノズルディフレクター 1 3 と同等の高さに位置するようになって抵抗が減るから、最高速度や加速性能を高く保つことができる。

【 0 0 6 7 】

この実施の形態によるラダー 6 1 の形状・数量や、ラダー 6 1 をノズルディフレクター 1 3 に回動自在に取付けるための構造や、ラダー 6 1 を駆動する構成などは、ここで例示した形態に限定されることはなく、同等の機能を有する他の形態に適宜変更することができる。

【 0 0 6 8 】

上述した各実施の形態では、ロードセル 3 6 をデッキ 4 側の取付用プレート 3 3 に固定する例を示したが、ロードセル 3 6 は、図 1 2 に示すようにステアリング軸 3 1 とともに回動するように構成することができる。

図 1 2 は規制手段の他の実施の形態を示す断面図で、同図において、前記図 1 ～図 5 によって説明したものと同一もしくは同等の部材については、同一符号を付し詳細な説明を適宜省略する。

【 0 0 6 9 】

図 1 2 に示すステアリング軸 3 1 は、ハンドルバー 2 9 が上端部に取付けられた上部ステアリング軸 3 1 a と、この上部ステアリング軸 3 1 の下端部にロードセル 3 6 を介して接続された下部ステアリング軸 3 1 b とによって構成されている。前記上部ステアリング軸 3 1 a は、下端部にストッパー片としての押圧片 7 1 が突設され、前記下部ステアリング軸 3 1 b は、前記押圧片 7 1 を収容する接続用ボックス 7 2 が一体的に形成されている。この接続用ボックス 7 2 内には、前記押圧片 7 1 の両側方に位置するようにロードセル 3 6 が配設されている。

【 0 0 7 0 】

このロードセル 3 6 は、一端の検出子 3 6 a が他端側の圧縮コイルばね 7 3 の弾発力によって前記押圧片 7 1 に押し付けられるように前記ボックス 7 2 の内部に装填されている。すなわち、操船者がハンドルバー 2 9 に加えた力は、上部ステアリング軸 3 1 a の押圧片 7 1 からロードセル 3 6 と圧縮コイルスプリング 7 3 とを介して前記ボックス 7 2 (下部ステアリング軸 3 1 b) に伝達される。

図 6 において、符号 7 4 で示すものは、前記接続用ボックス 7 2 の回動を規制するための受圧部材である。この受圧部材 7 4 は、デッキ 4 に固定されている。

このように規制手段を構成しても第 1 および第 2 の実施の形態を採るときと同等の効果を奏する。

【 0 0 7 1 】

上述した第 1 ～ 第 3 の実施の形態では、エンジン 1 1 の出力を増大させるためにスロットル弁 2 4 の開度をサーボモータ 4 1 で変える例を示したが、スロットル弁 2 4 を制御する代わりに、スロットル弁 2 4 を迂回するような補助吸気通路を設け、この補助吸気通路に介装した電磁式開閉弁を操舵制御時に開く構成を採ることができる。また、上述した第 1 ～ 第 4 の実施の形態では、ロードセル 3 6 に加えられた荷重の大きさに対応する角度をもってスロットル弁 2 4、補助ディフレクター 5 1、5 2 およびラダー 6 1 などの作動子を回動させる例を示したが、これらの作動子は、ON、OFF 動作するように一定角度だけ回動するように構成することもできる。

【 0 0 7 2 】

(第 5 の実施の形態)

上述した各実施の形態では本発明を小型滑走艇の操舵系に適用する例を示したが、本発明は、図 1 3 に示すように、船外機の操舵系に適用することもできる。

図 1 3 は船外機用操舵補助装置を示す斜視図である。これらの図において、前記図 1 ～ 図 1 2 によって説明したものと同一もしくは同等の部材については、同一符号を付し詳細な説明を適宜省略する。

【 0 0 7 3 】

図 1 3 において、符号 8 1 で示すものは、船外機用操舵装置である。この船外機用操舵装置 8 1 は、例えば特開平 6 - 1 0 7 2 8 6 号公報に開示されたものと同等のもので、船体（図示せず）側に設けられた操舵ハンドル 8 2 を操作することによって、油圧シリンダ 8 3 が船外機 8 4 の操舵アーム 8 5 を左右方向に揺動させる構成が採られている。

【 0 0 7 4 】

前記操舵ハンドル 8 2 は、ピニオン 8 6 が設けられており、このピニオン 8 6 に嚙合したラック 8 7 を左右方向に移動させるように構成されている。このラック 8 7 の移動がケーブル 8 8 を介して油圧切換装置 8 9 に伝達されることにより、この油圧切換装置 8 9 によって前記油圧シリンダ 8 3 の油圧回路が切換えられ、前記操舵アーム 8 5 が油圧シリンダ 8 3 によって操舵方向と対応する方向に揺

動させられる。

【0075】

前記ラック 8 7 は、ロードセルアーム 3 5 が一端部に突設されており、このロードセルアーム 3 5 がロードセル 3 6 に対接することによって移動が規制される。この実施の形態では、操舵補助装置 2 のコントローラ 2 8 およびスロットル操作サーボモータ 4 1 が船外機 8 4 に装備され、前記ロードセル 3 6 に加えられた荷重が予め定めた荷重を上回ったときに、この船外機 8 4 のスロットル弁（図示せず）の開度を増大させる構成が採られている。スロットル弁の制御方法は、上述した各実施の形態での制御方法と同等である。なお、ロードセル 3 5 は、前記ラック 8 7 に設ける代わりに、油圧シリンダ 8 3 のピストンロッド 8 3 a に固定された連結用バー 8 3 b に設けることもできる。

【0076】

このように本発明に係る操舵制御装置を船外機に装備することにより、操舵ハンドル 8 2 を操舵角度が最大になるように操舵した状態でさらに力を加えて操舵することによって、この力がロードセル 3 6 により検出されて船外機 8 4 の推進力が増大するから、船外機 8 4 で駆動される船舶を自然な感覚で操船することができる。なお、船外機 8 4 によって駆動される船舶に本発明を適用するに当たっては、操舵装置はこの実施の形態に示すものに限定されることはなく、適宜変更することができる。

【0077】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、操舵装置を操舵角度が最大になるように操舵した状態でさらに力を加えて操舵することによって、この力がロードセルにより検出されて推進装置の推進力が増大するから、操船者は、自然な感覚で操船することができる。

【0078】

請求項 2 記載の発明によれば、操舵ハンドルを操舵角度が最大になるように操舵した状態でさらに力を加えて操舵することによって、この力がロードセルにより検出されてウォータージェット推進装置の推進力が増大するから、操船者は、

ウォータージェット推進装置を搭載した船舶を自然な感覚で操船することができる。

【 0 0 7 9 】

請求項 3 記載の発明によれば、操舵ハンドルを操舵角度が最大になるように操舵した状態でさらに力を加えて操舵することにより、ノズルディフレクターから噴出される水の量が増大するとともに、この水の噴出する方向が補助ディフレクターによって変えられて実質的な操舵角度が大きくなる。このため、進行方向が速く変わるようになるから、より一層円滑に操船を行うことができる。

【 0 0 8 0 】

請求項 4 記載の発明によれば、操舵装置を操舵角度が最大になるように操舵した状態でさらに力を加えて操舵することによって、この力がロードセルにより検出されてノズルディフレクターから噴出する水の方向が補助ディフレクターによって変えられ、実質的な操舵角度が大きくなる。このため、航走時により一層舵が効き易くなり、操船者の意図したとおりに操船をすることがさらに容易になる。

【 0 0 8 1 】

請求項 5 記載の発明によれば、操舵装置を操舵角度が最大になるように操舵した状態でさらに力を加えて操舵することによって、この力がロードセルにより検出されてラダーが下り、操舵力が発生していない通常の航走時にはラダーが上昇し収納される。したがって、操舵力が発生していない通常の航走時にはラダーが上昇し収納されているので、船舶が浅瀬を航走する場合にラダーが海中の障害物に接触することがなく、浅瀬航走の支障になることがない。

【 0 0 8 2 】

請求項 6 記載の発明によれば、操舵ハンドルを操舵角度が最大になるように操舵した状態でさらに力を加えて操舵することによって、この力がロードセルにより検出されてラダーが下り、操舵性が向上する。このため、操船者は、ウォータージェット推進装置を搭載した船舶を自然な感覚で操船することができる。

【 0 0 8 3 】

請求項 7 記載の発明によれば、ラダーがノズルディフレクターとともに左右方

向に回転するから、専らラダーを左右方向に回転させる操作機構が不要になる。
このため、コストダウンを図りながら、操舵性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る操舵補助装置を装備した小型滑走艇の平面図である。

【図 2】 本発明に係る操舵補助装置の構成を示す斜視図である。

【図 3】 本発明に係る操舵補助装置の構成を示すブロック図である。

【図 4】 本発明に係る操舵補助装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 5】 操舵補助装置の他の実施の形態を説明するためのフローチャートである。

【図 6】 補助ディフレクターを装備した操舵補助装置の構成を示す斜視図である。

【図 7】 補助ディフレクターを拡大して示す斜視図である。

【図 8】 ノズルディフレクターと補助ディフレクターの動作を説明するための平面図である。

【図 9】 ラダーを備えた小型滑走艇の要部を示す斜視図である。

【図 10】 ノズルディフレクターとラダーの側面図である。

【図 11】 ラダーを制御するコントローラの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 12】 規制手段の他の実施の形態を示す断面図である。

【図 13】 船外機用操舵補助装置を示す斜視図である。

【符号の説明】

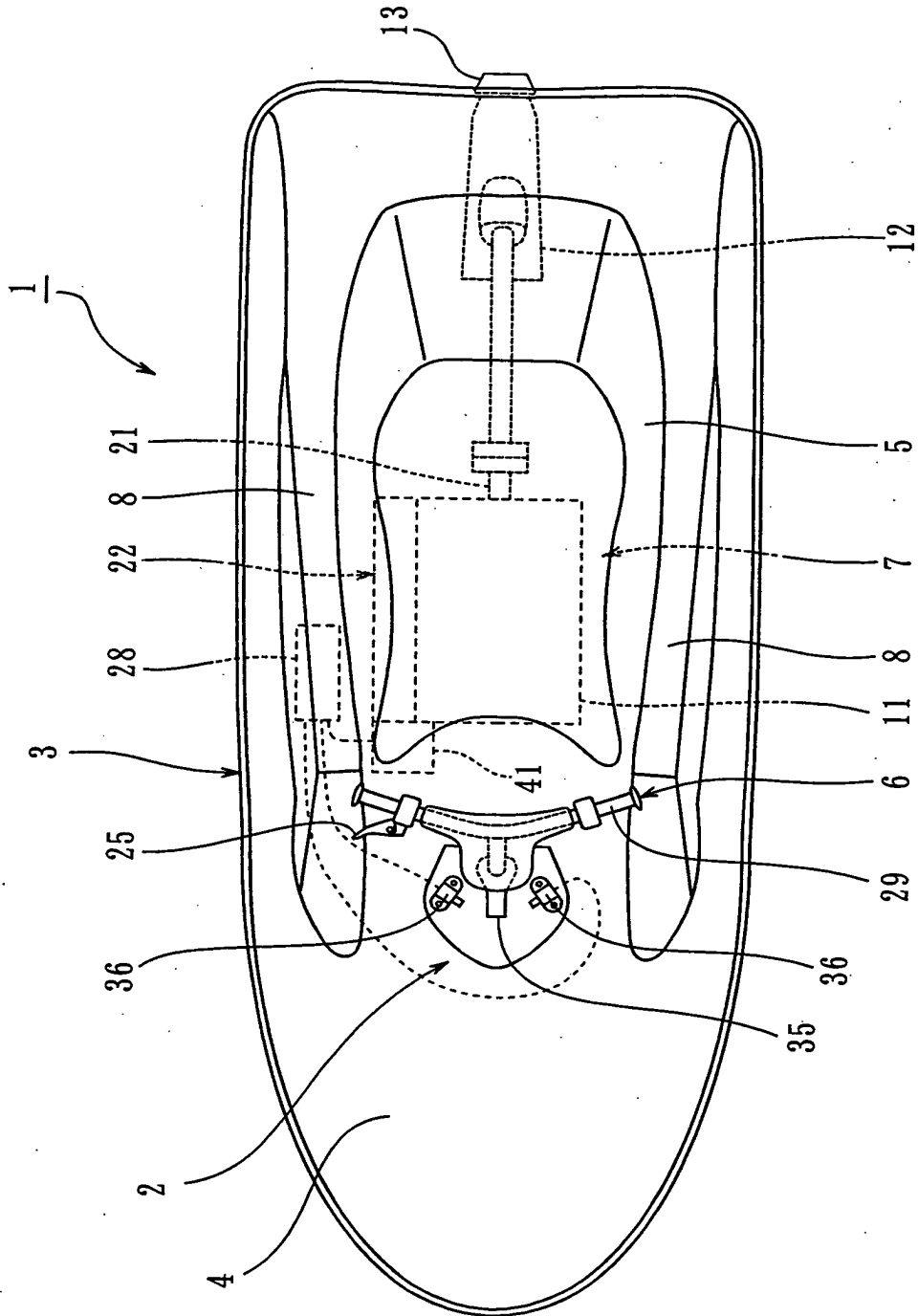
1…小型滑走艇、2…操舵補助装置、3…船体、7…ウォータージェット推進装置、6…操舵ハンドル、11…エンジン、13…ノズルディフレクター、16…舵、24…スロットル弁、28…コントローラ、31…ステアリング軸、31a…上部ステアリング軸、31b…下部ステアリング軸、33…取付用プレート、34…規制手段、35…ロードセルアーム、36…ロードセル、41…サーボモータ、48…サーボモータコントローラ、51、52…補助ディフレクター、6

1 …ラダー、 7 1 …押圧片、 7 2 …接続用ボックス、 8 4 …船外機。

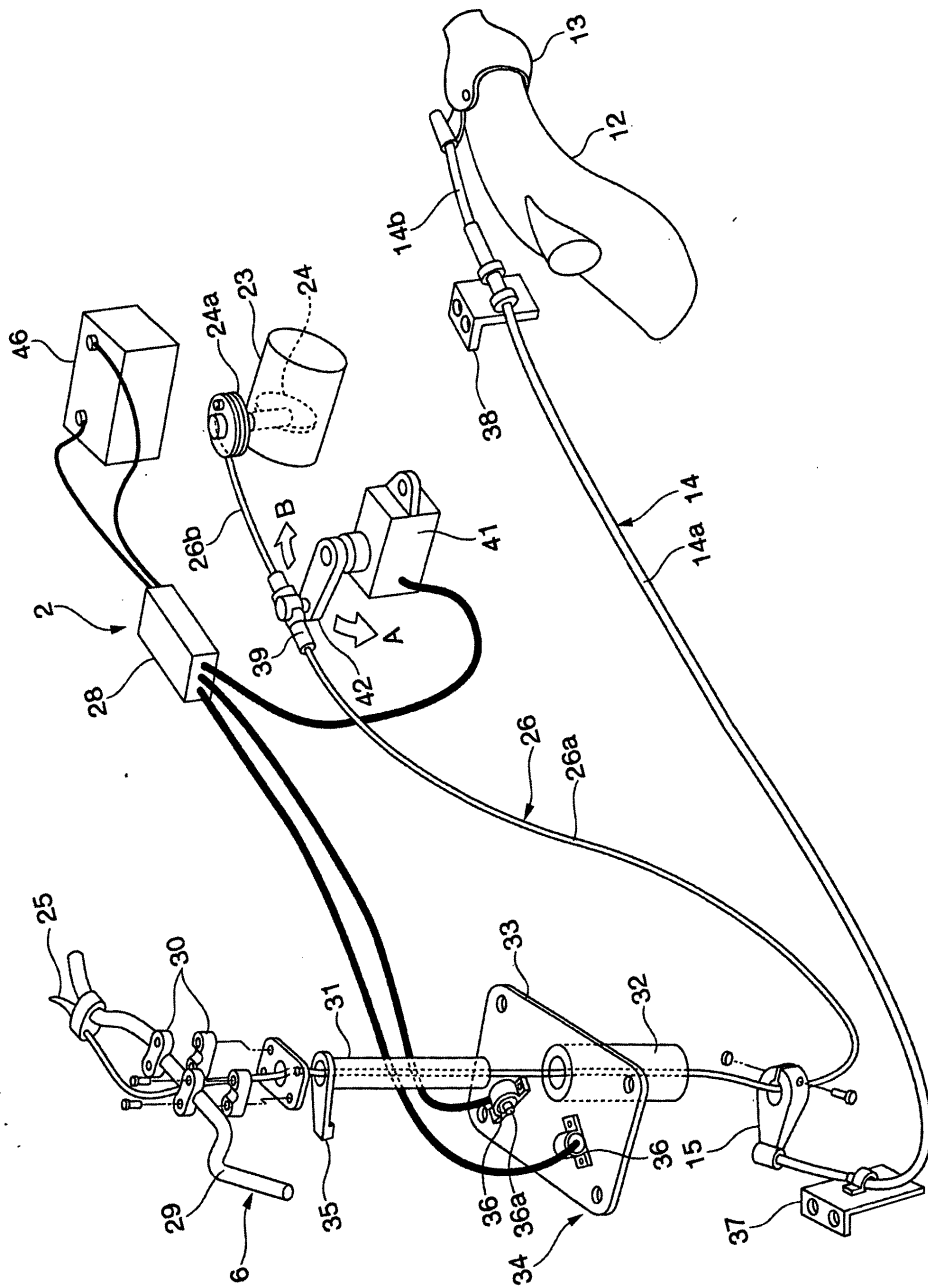
【書類名】

図面

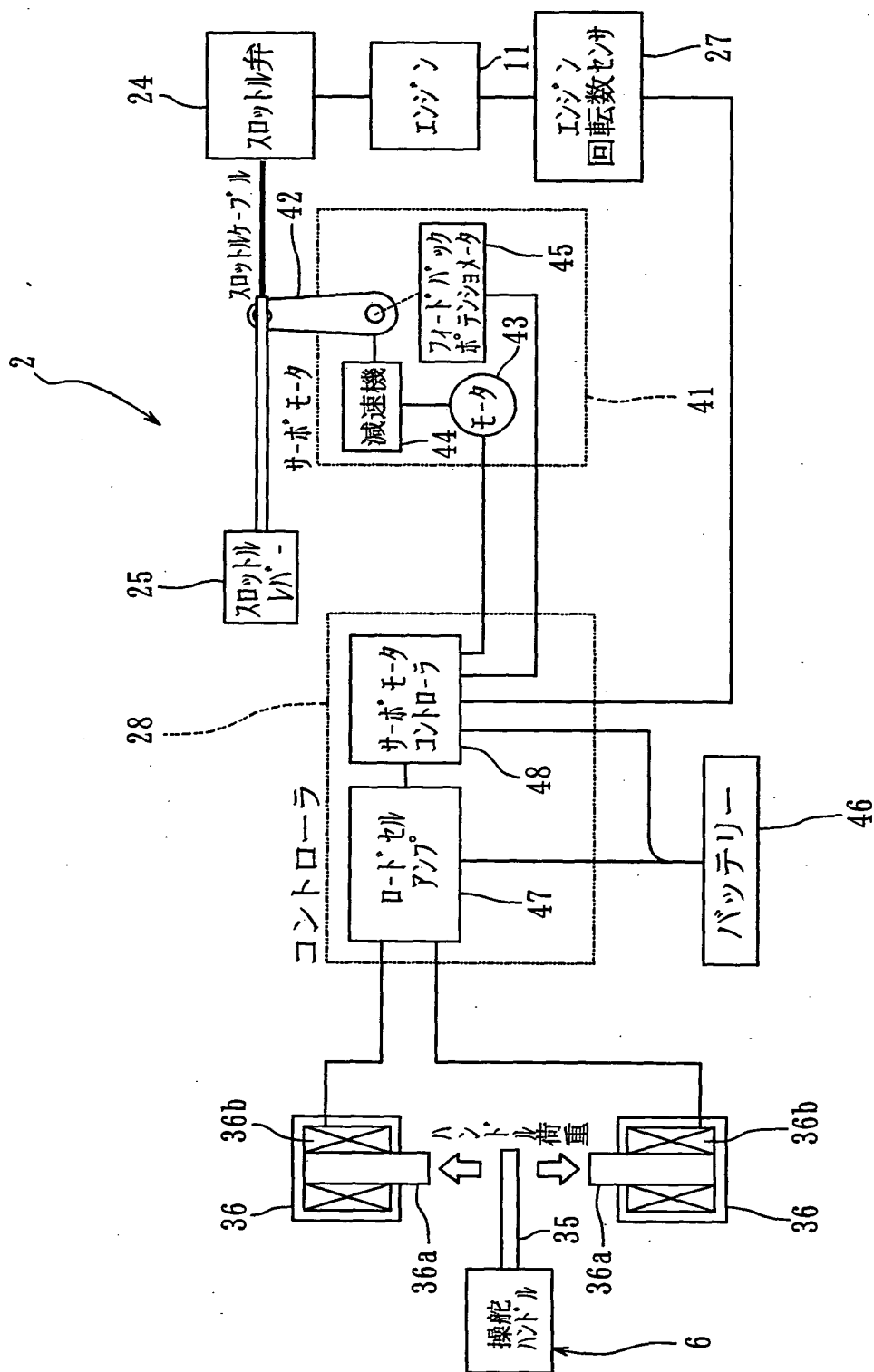
【図 1】



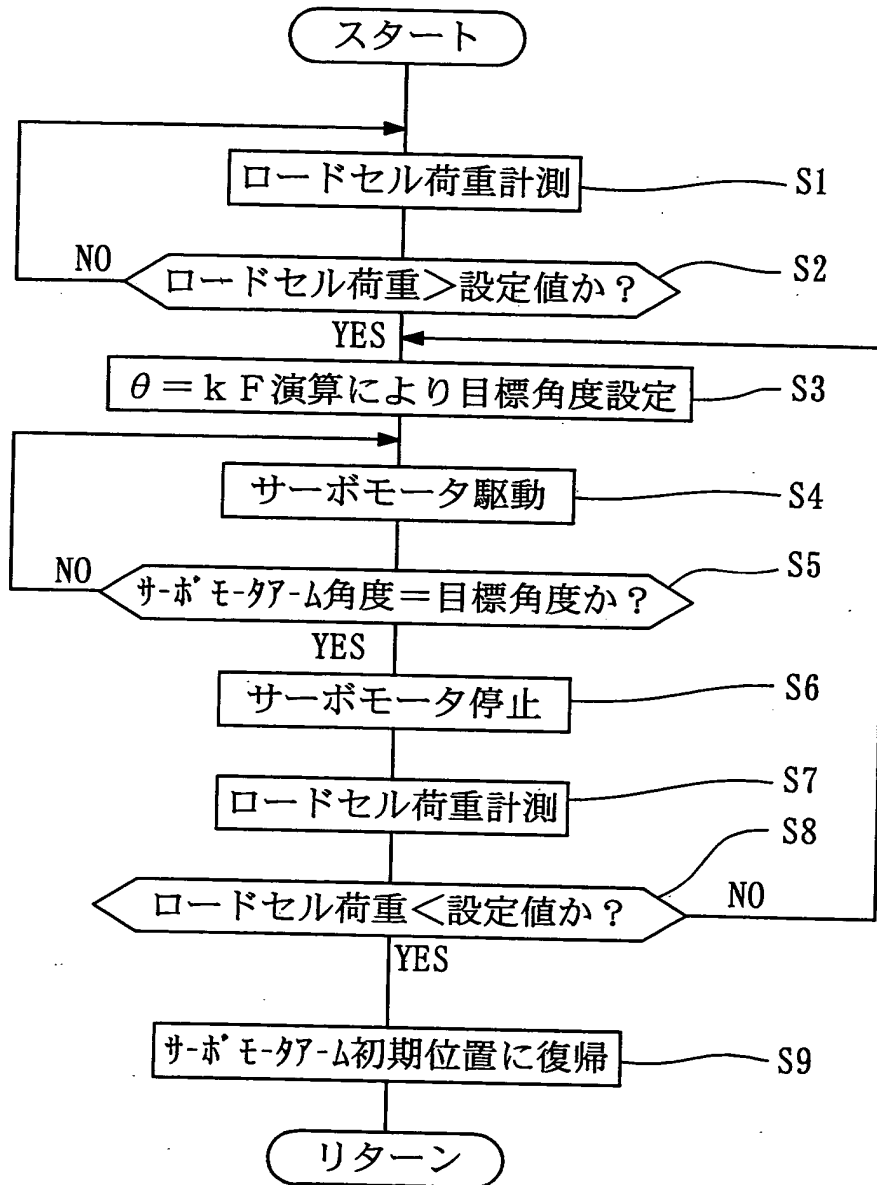
【图2】



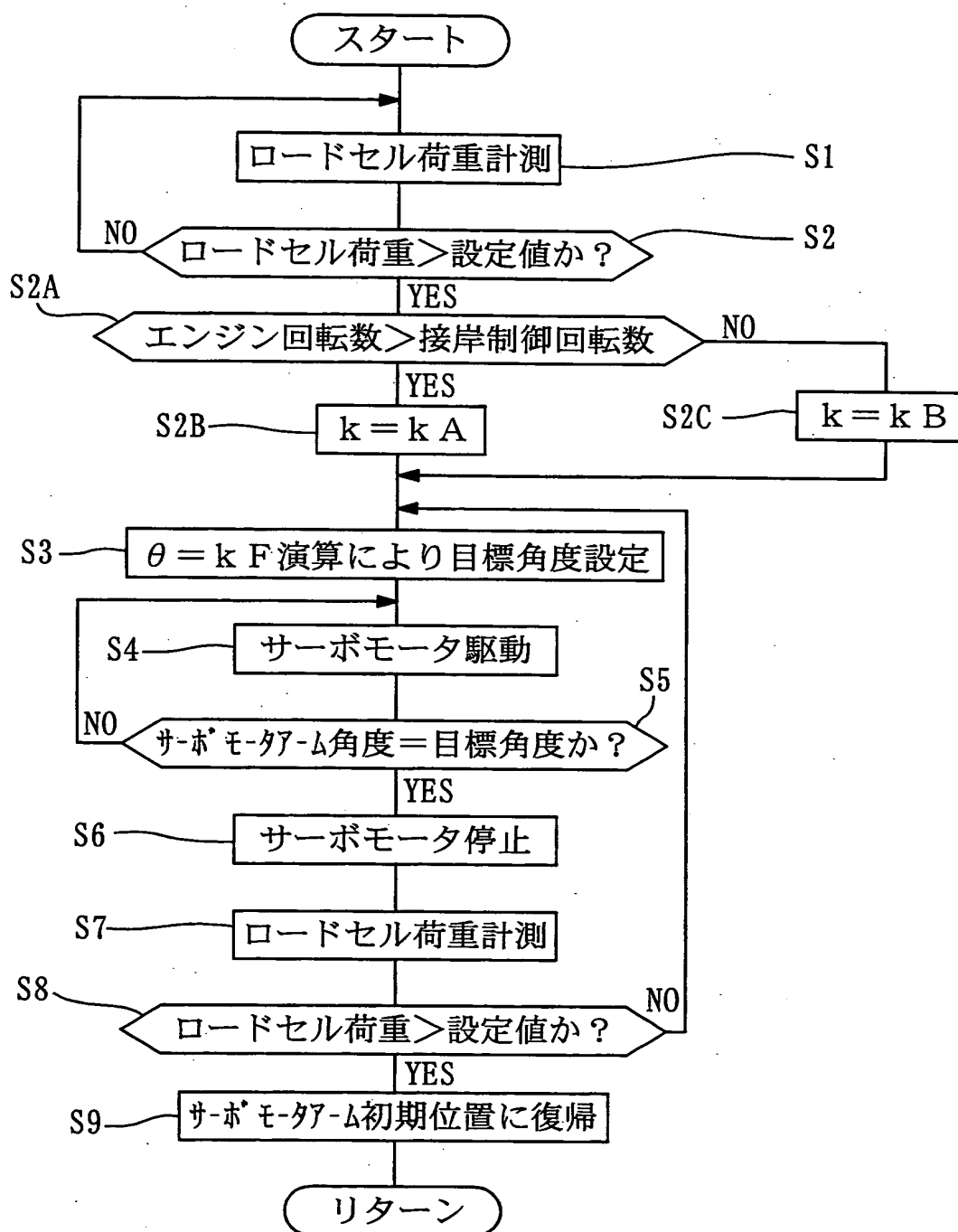
【図 3】



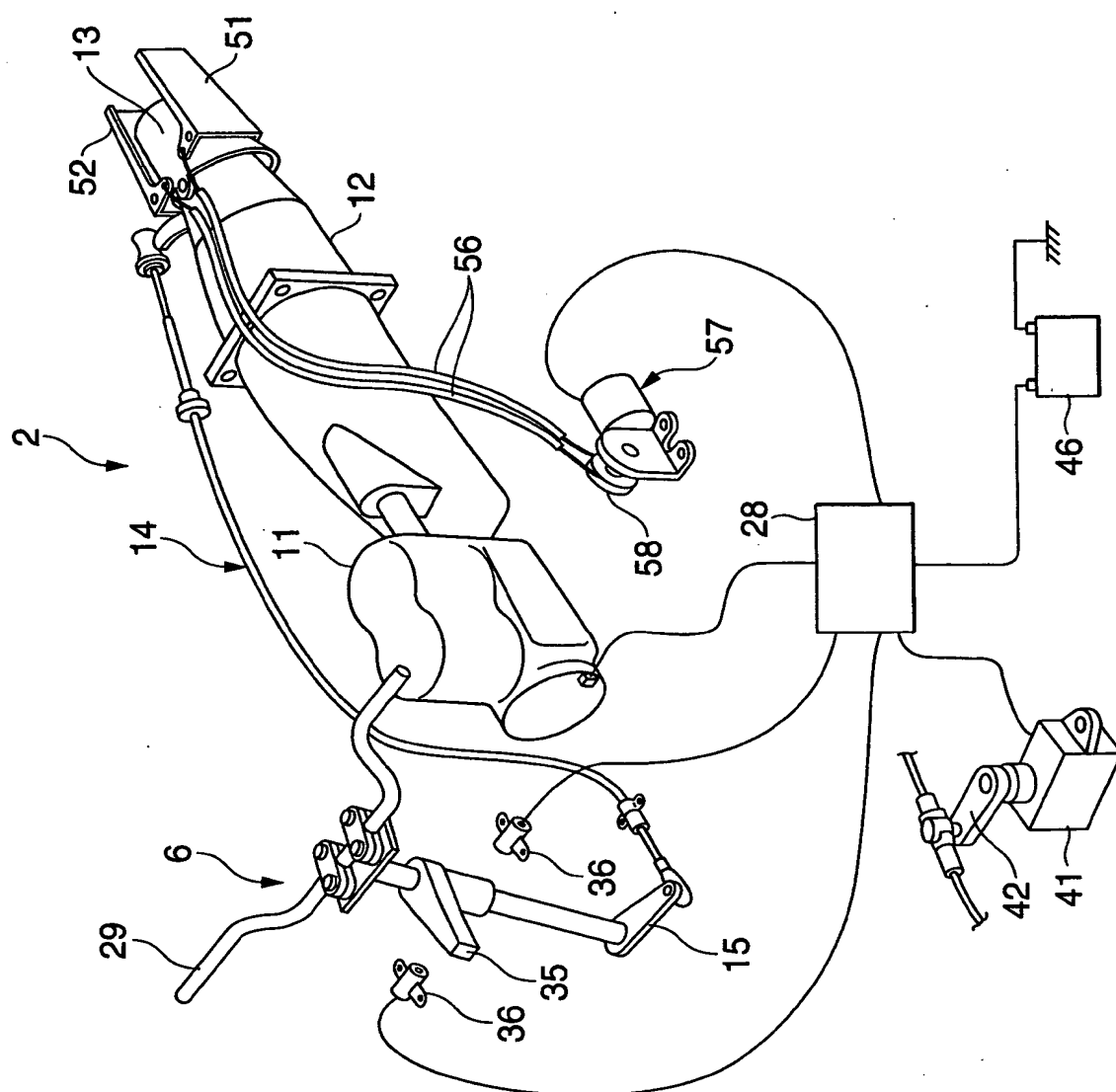
【図 4】



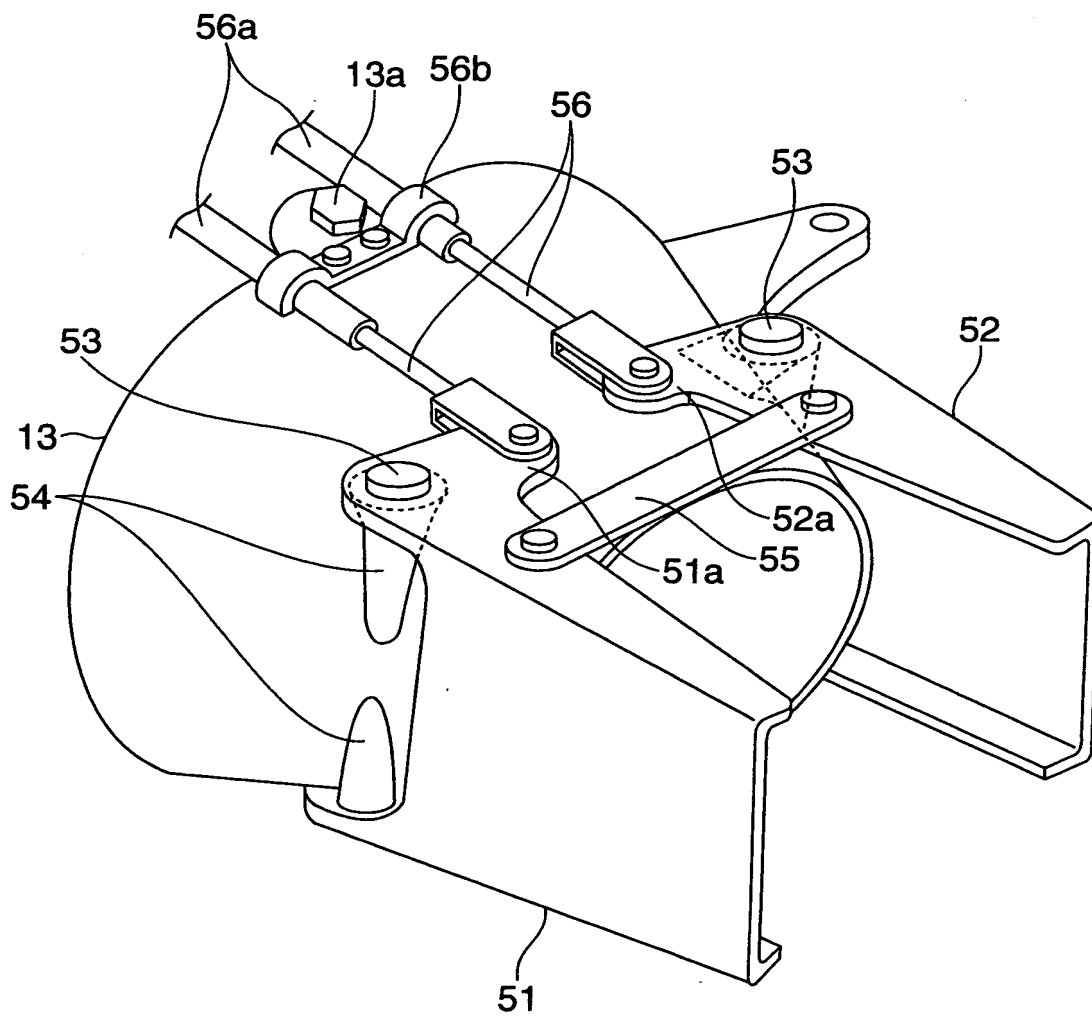
【図 5】



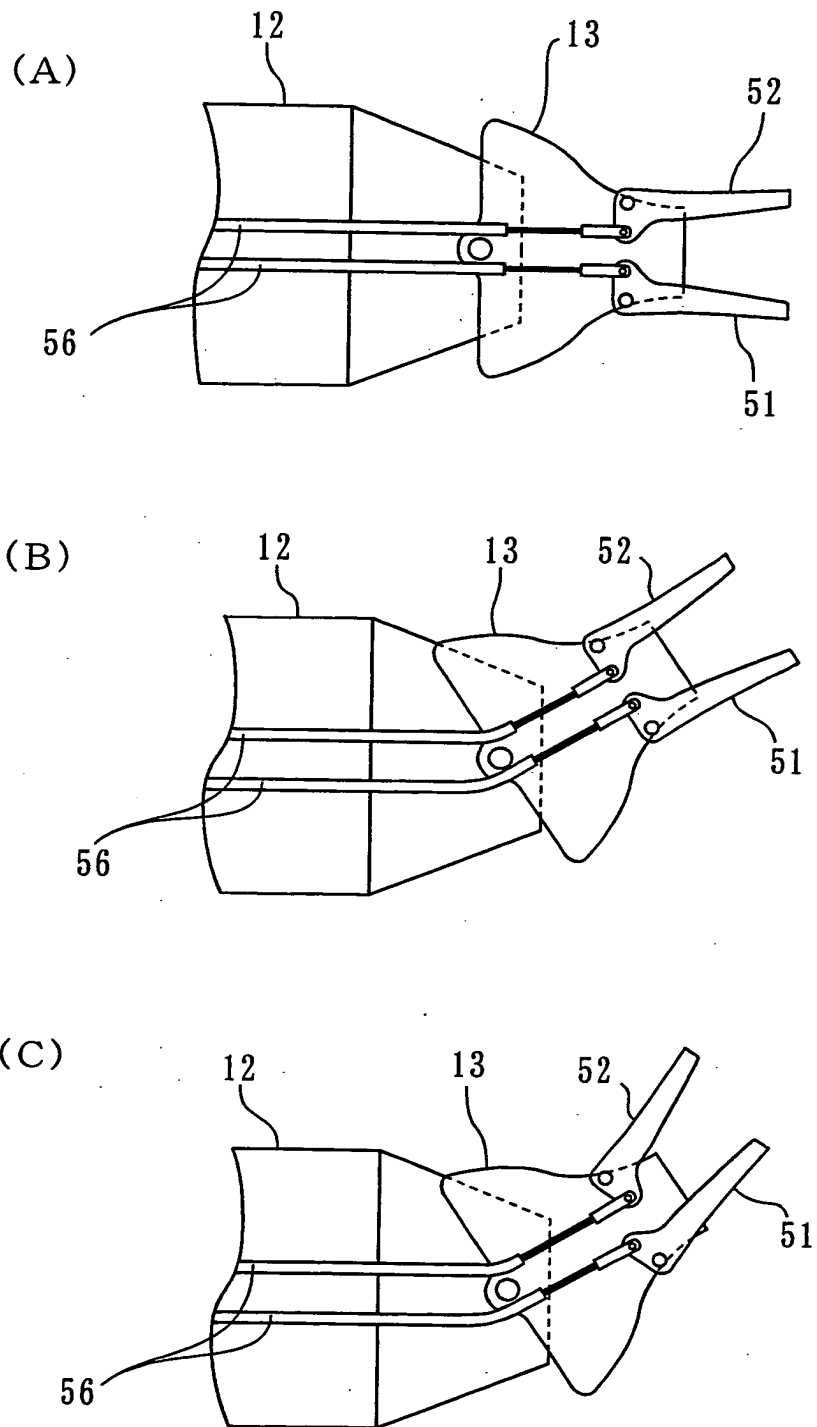
【图 6】



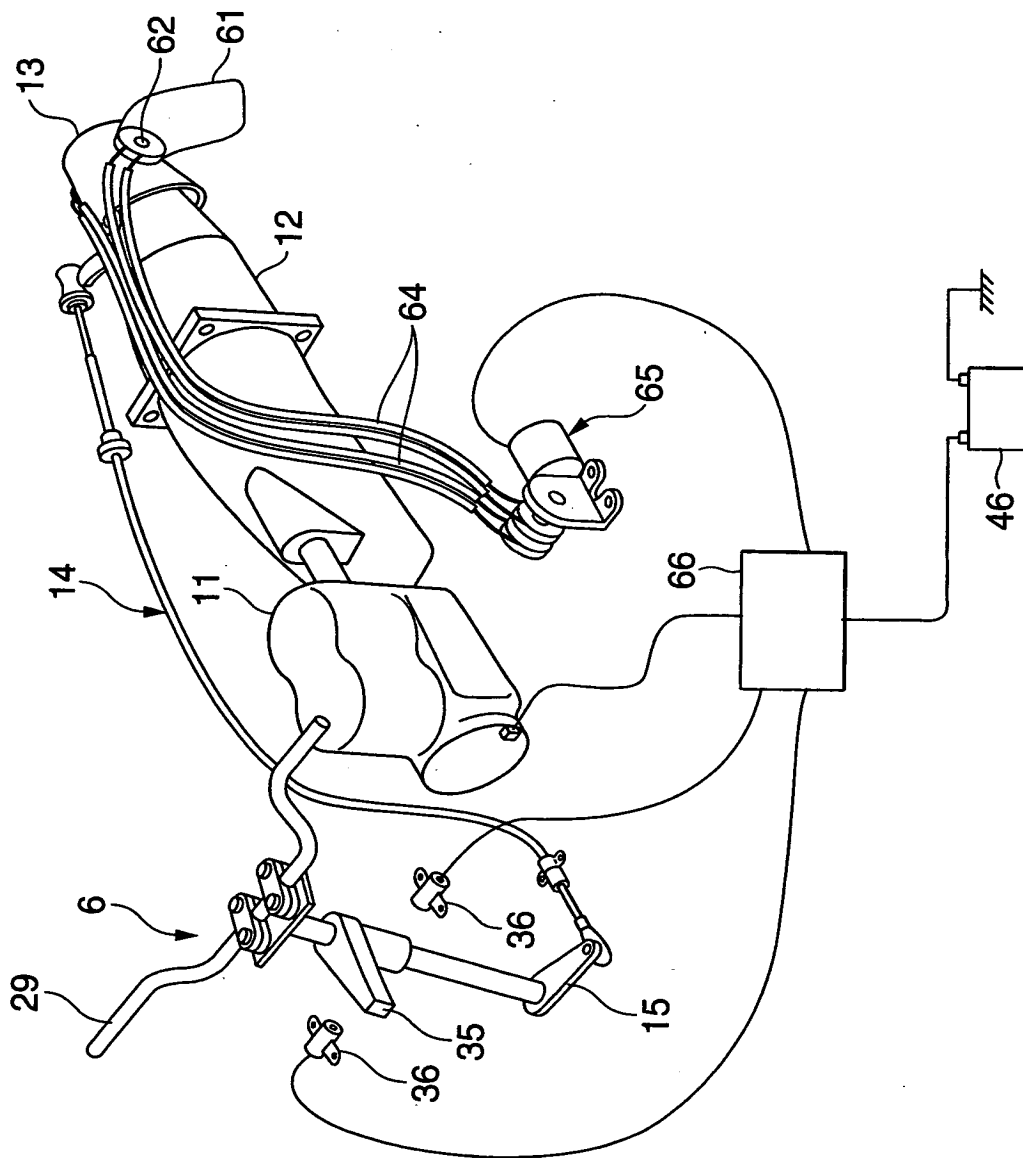
【図 7】



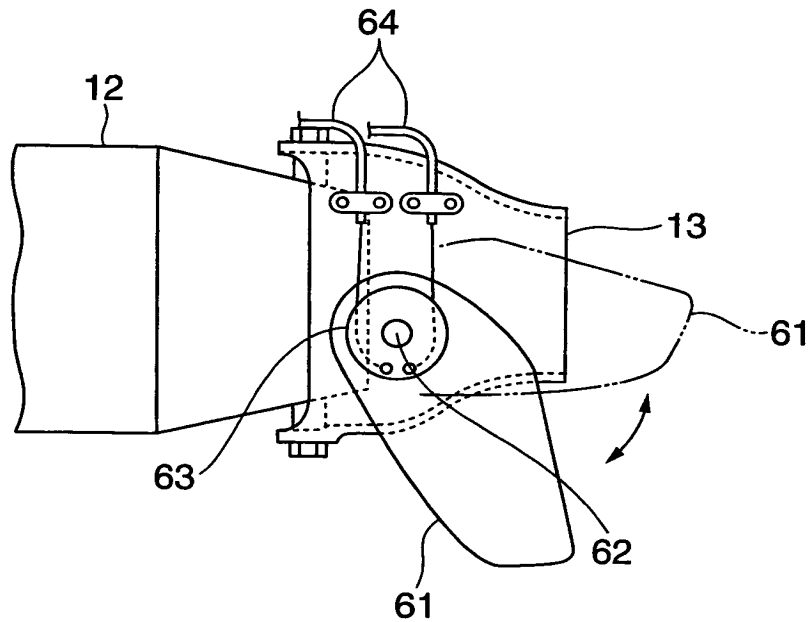
【図 8】



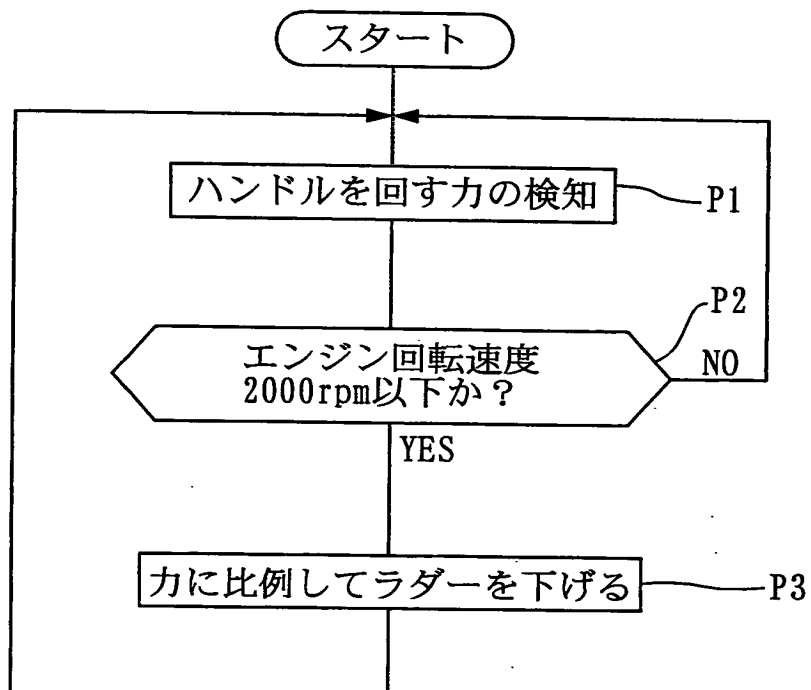
【図9】



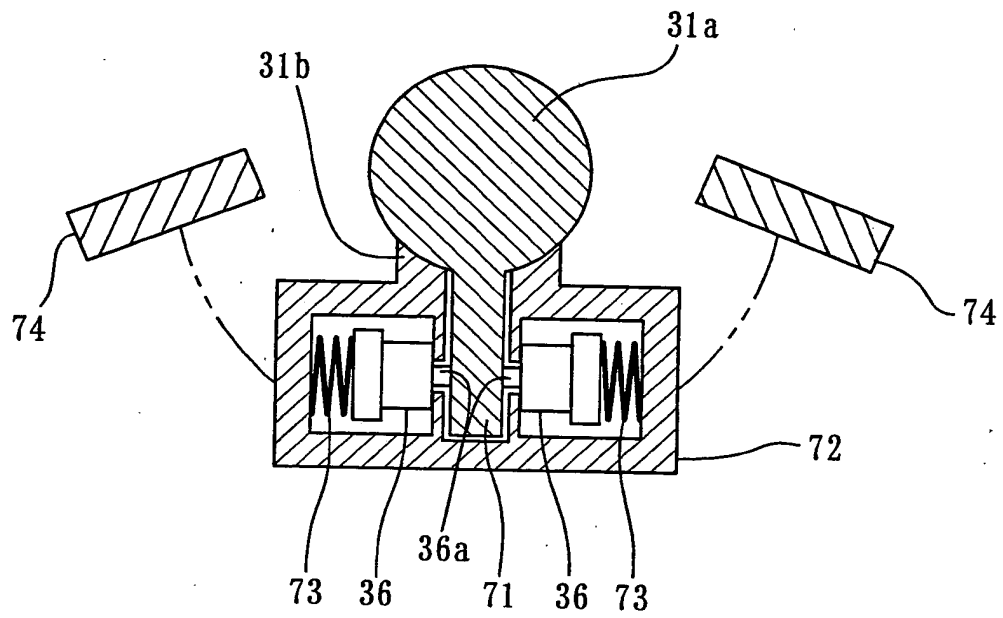
【図 1 0】



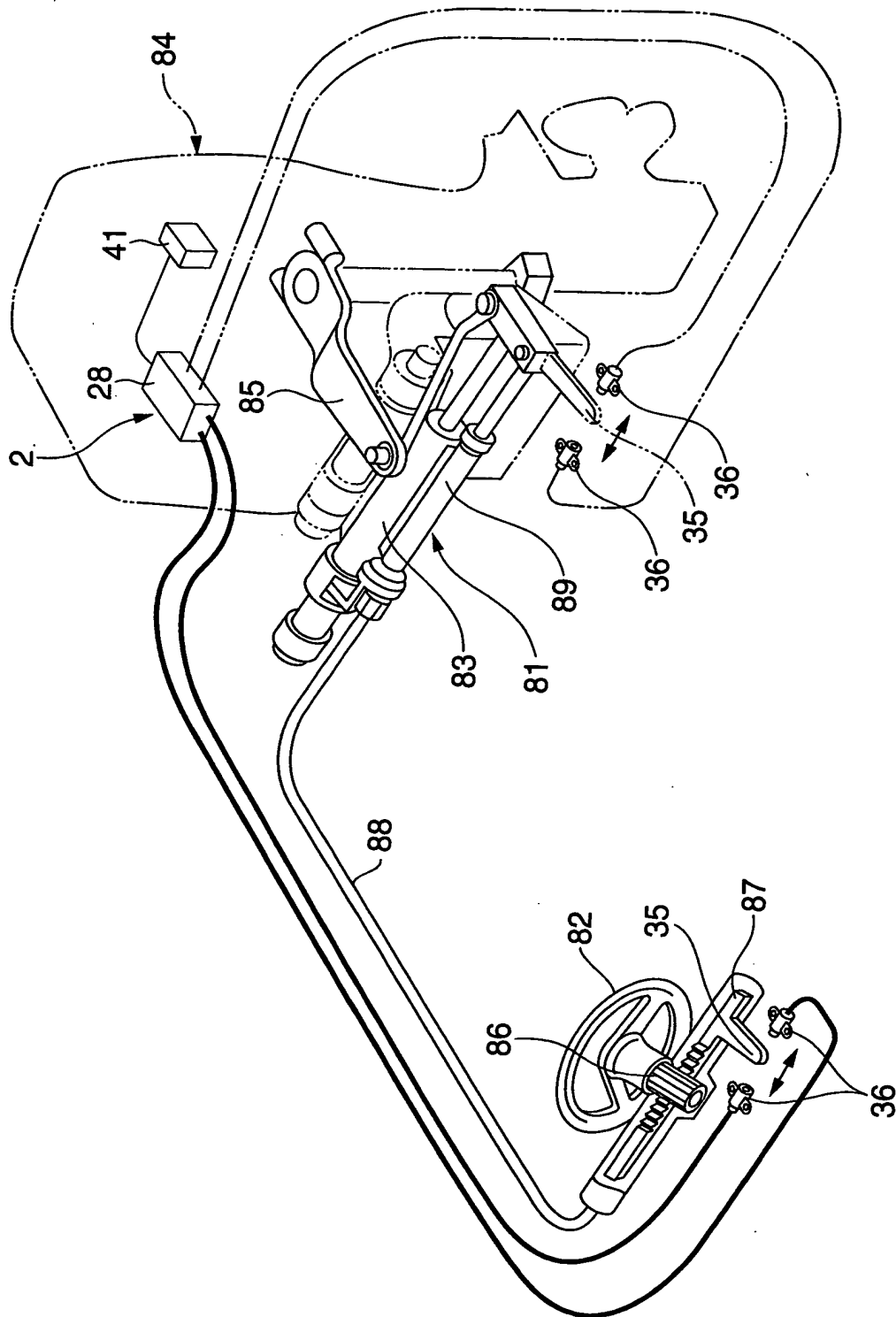
【図 1 1】



【図 1 2】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 操船者がスロットル操作を意識することなく自然な感覚で操船することができる船舶の操舵補助装置を提供する。

【解決手段】 操舵ハンドル 6 の回動可能な範囲を規制する規制手段 3 4 を備える。規制手段 3 4 は、操舵ハンドル 6 とともに回動するストッパー片（ロードセルアーム 3 5）と、このストッパー片の移動を阻止する受圧部材（取付用プレート 3 3）と、これらの間に介装したロードセル 3 6 とによって構成される。このロードセル 3 6 の出力に対応させてウォータージェット推進装置 7 のエンジン 1 の出力を増大させる操舵制御装置 2 を備えた。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000010076]

1. 変更年月日 1990年 8月29日
[変更理由] 新規登録
住 所 静岡県磐田市新貝2500番地
氏 名 ヤマハ発動機株式会社